الفصل الثالث

التكـــاثـــــــر في الكائنات الحية

1
طرق التكاثر في الكائنات الحية
- مفاتيـــح حل الأسئلـــــة
- امتحــــان على الــــدرس

2
الدرس الثاني :
التكاثر الجنسي وظاهرة تعاقب الأجيال
- مفاتيـــح حل الأسئلـــــة
- امتحــــان على الــــدرس

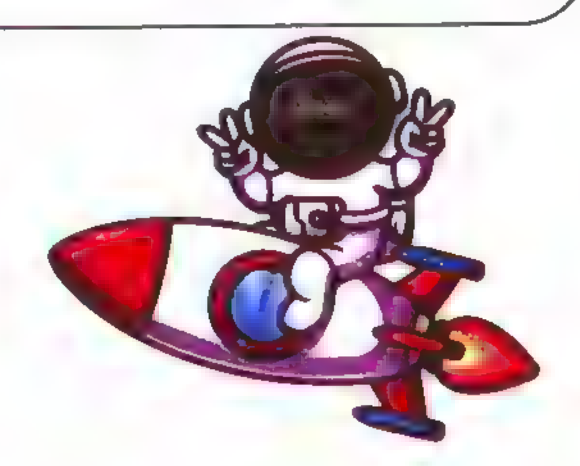
3
الدرس الثالث :
التكاثر في النباتات الزهرية
- مفاتيـــح حل الأسئلـــــة
- امتحــــان على الــــدرس

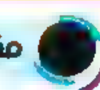
4
الدرس الرابع :
التكاثــــر في الإنســــان
- مفاتيـــح حل الأسئلـــــة
- امتحــــان على الــــدرس

5
امتحـــــان شامـــــل
- على الفصل الثالث



امسح لمشاهدة فيديوهات الحل





مقارنة بين الانقسام الميتوزي والانقسام الميوزي

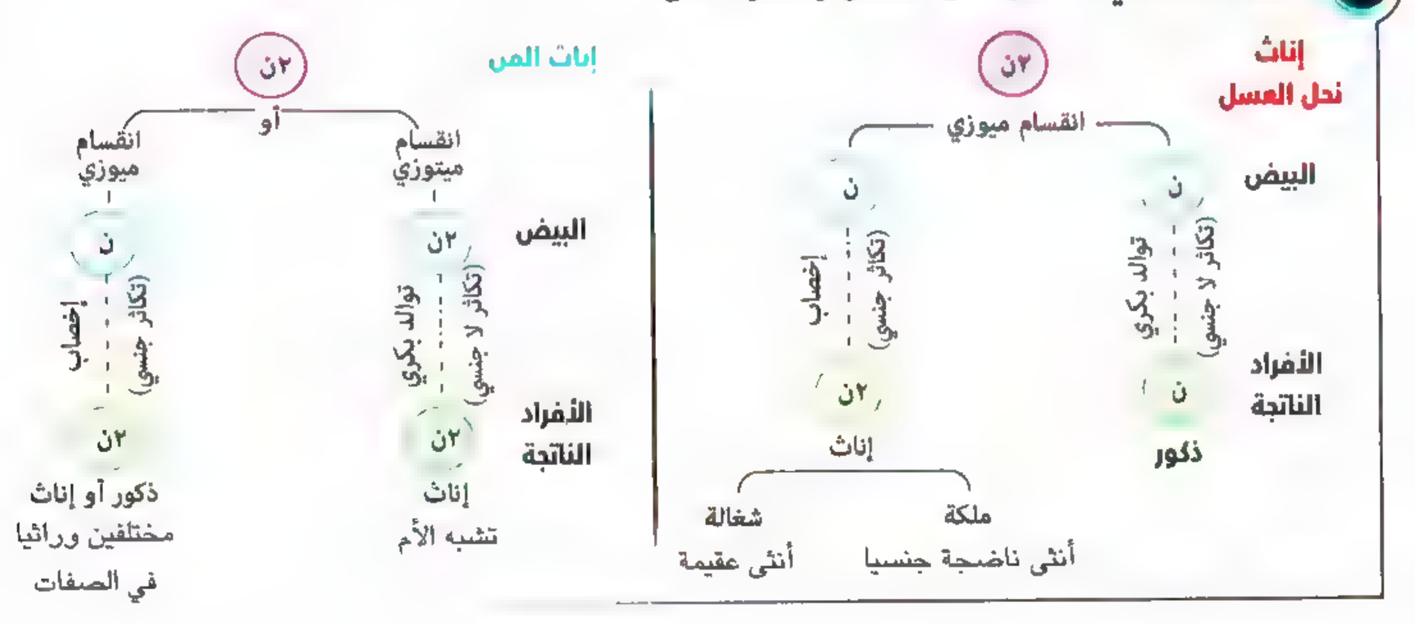
	الانقسام الميتوزي	الانقسام الميوزي
مكان الحدوث	الخلايا الجسدية	خلايا المناسل
الأهمية	• النمو والتئام الجروح وتعويض الأنسجة الممزقة أو المقطوعة حيث يكون عدد الصبغيات في الخلايا الجديدة مماثلا لعدد الصبغيات في الخلايا الأصلية (٢ن). • إتمام معظم صور التكاثر اللاجنسي.	• اختزال عدد الصبغيات إلى النصف أثناء تكوين الأمشاج (ن) وعند اندماج المشيج المذكر (ن) مع المشيج المؤنث (ن) يعود العدد الأصلي للصبغيات (٢ن). • إتمام معظم صور التكاثر الجنسي.
نتائج الانقسام	خليتان بكل منهما نفس عدد الصبغيات سواء (ن) أو (٢ن).	أربع خلايا بكل منها نصف عدد الصبغيات (ن).
التوضيح بالرسم		
نوع التكاثر	يعتمد عليه التكاثر اللاجنسي غالبًا.	يعتمد عليه التكاثر الجنسي غالبًا.
التنوع الوراثي	يحافظ على الثبات الوراثي.	يحقق التنوع الوراثي (ظاهرة العبور).
كمية المادة الوراثية	كمية المادة الوراثية / انقسام ميتوزي / الأفراد / الفرد الأبوي / الأبناء	كمية المادة الوراثية / انقسام ميوزي / الأفراد / الفرد الأبوي / الأبناء



مقارنة بين الانشطار الثنائي والتبرعم

الانشطار الثنائي	التبرعم
– يحدث في الكائنات وحيدة الخلية فقط.	– يحدث في بعض الكائنات الحية وحيدة الخلية والكائنات متعددة الخلايا.
– الفرد الأبوي يتلاشى بالانشطار.	– الفرد الأبوي يظل موجوداً بعد حدوث التبرعم.
– حجم الأفراد الناتجة عنه متساو.	– حجم الأفراد الناتجة عنه غير متساو.
– يصاحبه حدوث انقسام للنواة ثم انقسام للسيتوبلازم.	– يصاحبه حدوث تمدد للسيتوبلازم ثم انقسام للنواة.
– قد يحدث في الظروف المناسبة أو غير المناسبة.	– يحدث في الظروف المناسبة فقط.
– تظهر فيه ظاهرة التحوصل في الظروف غير المناسبة.	– يظهر فيه تكوين مستعمرات خلوية في الكائنات وحيدة الخلية.
الحجم / الأفراد / الفرد الأبوي / الأبناء	الحجم / الأفراد / الفرد الأبوي / الأبناء
كمية المادة الوراثية / الأفراد / الفرد الأبوي / الأبناء	كمية المادة الوراثية / الأفراد / الفرد الأبوي / الأبناء

صور التكاثر في كل من نحل العسل وحشرة المن



خصائص ذكر نحل العسل

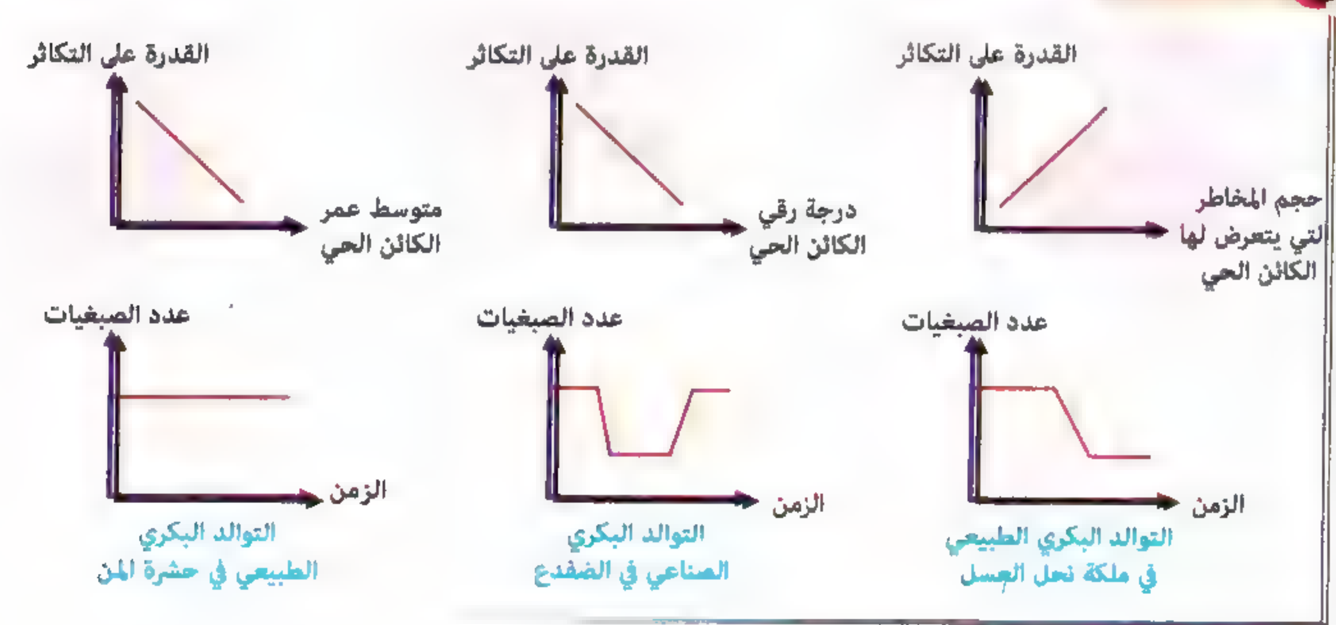
- ينتج من نمو البويضات (ن) بدون إخصاب.
- كل من خلاياه الجسدية والجنسية أحادية المجموعة الصبغية (ن).
- ينتج من تكاثر لا جنسي ويتكاثر جنسيًا فقط.
- ينتج أمشاجه بالانقسام الميتوزي.
- لا تحدث في خلاياه ظاهرة (العبور الوراثي).
- جميع أمشاجه متطابقة وراثيًا.
- ينتج بدون أب ولا ينتج إلا إناث.

تطبيقات عملية على زراعة الأنسجة

- **ماذا يحدث عند زراعة ......؟**

١	حبة لقاح خاصة بزهرة نبات الفول في لبن جوز الهند	لن تنمو إلى نبات كامل؛ لعدم احتواء حبة اللقاح على المعلومات الوراثية الكاملة اللازمة للنمو.
٢	بذرة خاصة بنبات الفول في لبن جوز الهند	تنمو إلى نبات كامل؛ لاحتواء البذرة على المعلومات الوراثية الكاملة اللازمة للنمو.
٣	ورقة نبات الفول في تربة رطبة أو ماء	لن تنمو إلى نبات كامل؛ لعدم احتواء التربة الرطبة أو الماء على الهرمونات النباتية والعناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات.
٤	ورقة نبات الفول في لبن بقري	لن تنمو إلى نبات كامل؛ لعدم احتواء اللبن البقري على الهرمونات النباتية والعناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات.
٥	بذرة نبات الفول في تربة رطبة أو ماء	تنمو إلى نبات كامل؛ لاحتواء البذرة على الأوكسينات واحتواء التربة على العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات.

علاقات بيانية



قدرات التكاثر بين الكائنات الحية

الأقل حجما ورقي

الأكبر قدرات تكاثر

ديدان

بكتريا

كائنات طفيلية

الأوليات

لافقاري بدائي

حشرات

مفصليات الأرجل

لافقاري راقي

مزدوجات الأرجل

الأقل في النسل كائنات برية

ثعابين

فقاريات

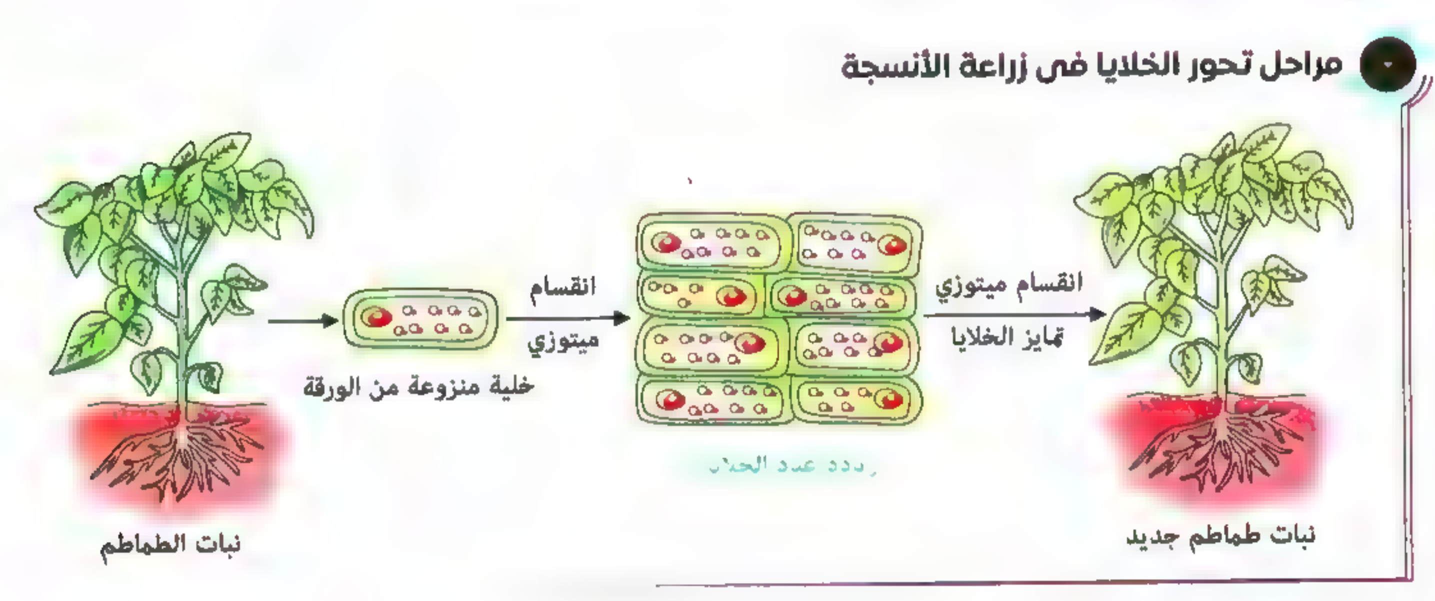
سمك السلور

أسود جبلية

الأكثر رقيا والأكبر حجما

الأقل قدرات تكاثر

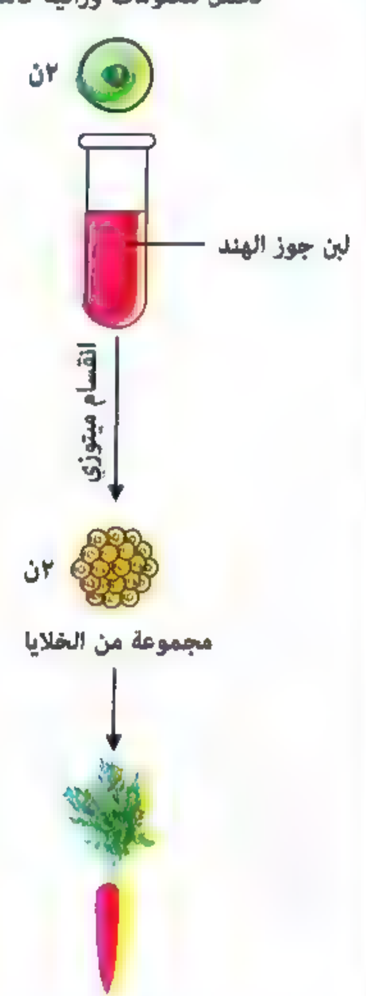
مراحل تحور الخلايا فى زراعة الأنسجة

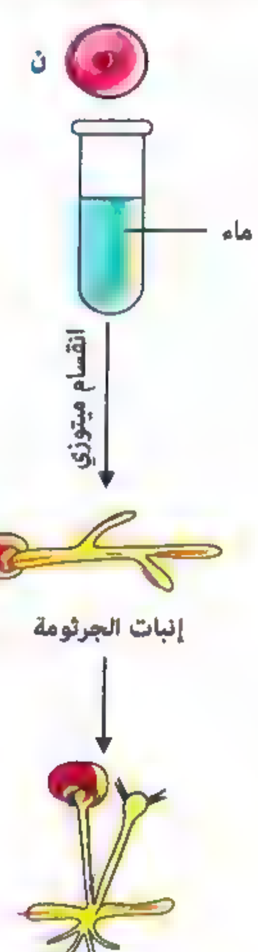


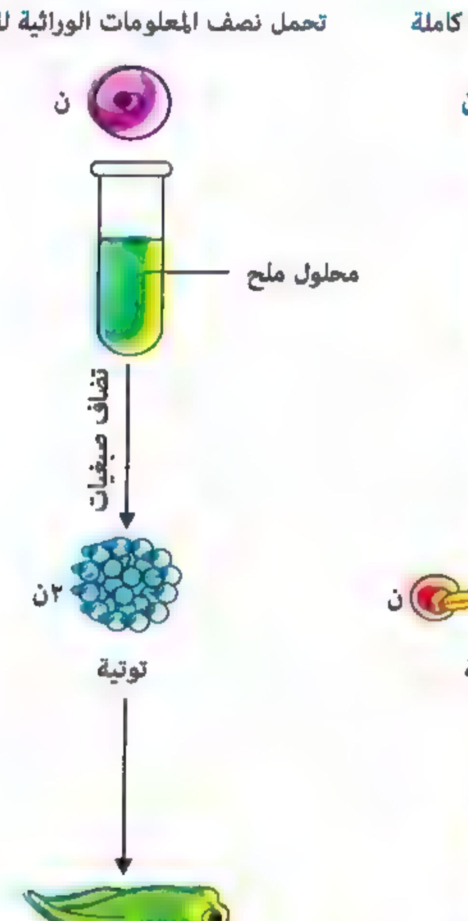


قدرة خلية واحدة على التكاثر وتكوين أفراد عديدة الخلايا

خلية جسدية من نبات الجزر	خلية جرثومية لعفن الخبز	أمشاج ضفدع
خلية غير متخصصة للتكاثر تحمل معلومات وراثية كاملة	خلية متخصصة للتكاثر تحمل معلومات وراثية كاملة	خلية متخصصة للتكاثر تحمل نصف المعلومات الوراثية للكائن












دورة حياة بلازموديوم الملاريا

دورة الحياة في جسم أنثى البعوضة

٧ تتحول اللاقحة إلى طور حركي «Ookinete» (٢ن)

يخترق الطور الحركي جدار المعدة.

٨ ينقسم الطور الحركي ميوزيًا مكونًا كيس البيض «Oocyte» (ن)

تنقسم نواة كيس البيض ميتوزيًا فيما يعرف بالتجرثم Sporogony حيث ينتج عن التجرثم العديد من الأسبوروزويتات (ن) ويعتبر ذلك تكاثر لاجنسي.

٩ تتحرر الأسبوروزويتات (ن) وتتجه إلي

الغدد اللعابية للبعوضة استعداداً لإصابة إنسان آخر.

دورة الحياة في جسم الإنسان

١ تلدغ أنثى بعوضة أنوفيليس مصابة بالطفيل جلد إنسان

تصب البعوضة في دم الإنسان أشكالًا مغزلية دقيقة تسمى «الأسبوروزويتات (ن) sporozoites».

٢ تتجه الأسبوروزويتات مع الدم إلي

الكبد

حيث تقضي فترة حضانة تقوم فيها بدورتين من التكاثر اللاجنسي حيث تنقسم النواة بالتقطع لتنتج «الميروزويتات (ن) Merozoites».

٣ تنتقل الميروزويتات لتصيب

كريات الدم الحمراء

حيث تقضي فيها عدة دورات لاجنسية لإنتاج العديد من الميروزويتات.

٤ تتحرر الميروزويتات بأعداد هائلة كل يومين

تتحرر (تنطلق) مواد سامة حينئذ يظهر على المصاب أعراض حُمى الملاريا (ارتفاع درجة الحرارة / الرعشة / العرق الغزير).

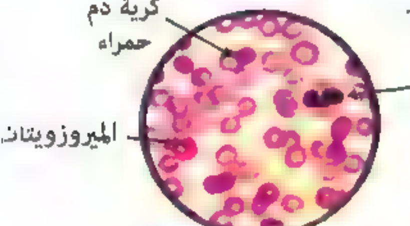
تتحول بعض الميروزويتات إلى أطوار مشيجية (ن) وذلك داخل كريات الدم الحمراء.

تنتقل الأطوار المشيجية (ن) مع دم المصاب إلى البعوضة عند لدغها للإنسان المصاب

تتحرر الأمشاج من كريات الدم الحمراء وتندمج لتكوين «اللاقحة» (٢ن) في معدة البعوضة.

ملحوظات على دورة حياة بلازموديوم الملاريا

- جميع أطوار بلازموديوم الملاريا أحادية المجموعة الصبغية ماعدا الزيجوت والطور الحركي.
- الطور المعدي للإنسان هو الأسبوروزويتات بينما الطور المعدي الأنثى بعوضة الأنوفيليس هو الأطوار المشيجية
- تتكون الأطوار المشيجية من تحول بعض الميروزويتات داخل كريات الدم الحمراء في الإنسان المصاب، بينما تستكمل نضجها في معدة البعوضة للتمايز إلى أمشاج مذكرة ومؤنثة تتكاثر جنسيًا مكونة اللاقحة فتستمر دورة الحياة.
- الأطوار المشيجية لا تتأثر بالعصارة الهاضمة في معدة البعوضة، بينما يتأثر كل من اللاقحة والطور الحركي بالعصارة الهاضمة؛ لذا تتحول اللاقحة بسرعة إلى طور حركي يخترق جدار المعدة حتى لا يتم هضمها.
- تتفتت كريات الدم الحمراء المصابة كل يومين بأعداد كبيرة ومع تكرار هذه العملية؛ قد يؤدي إلى الإصابة بأنيميا حادة (نقص حاد في عدد كريات الدم الحمراء وكمية الهيموجلوبين فيما يعرف بـ "فقر الدم").
- عند فحص عينة دم لمريض الملاريا تحت الميكروسكوب يمكن ملاحظة الآتي:
  - وجود كل من الميروزويتات والأطوار المشيجية.
  - نقص عدد كريات الدم الحمراء.
  - نقص كمية الهيموجلوبين.
  - زيادة في نواتج تكسير الهيموجلوبين.



مقارنة بين الأسبوروزويتات والميروزويتات

	الأسبوروزويتات	الميروزويتات
الشكل	أطوار مغزلية الشكل	أطوار كروية أو مستديرة الشكل
عدد المجموعات الصبغية	أحادية المجموعة الصبغية (ن)	أحادية المجموعة الصبغية (ن)
مكان الوجود	– خلايا الكبد في الإنسان المصاب. – الغدد اللعابية في أنثى بعوضة الأنوفيليس المصابة.	– كريات الدم الحمراء في الإنسان المصاب. لا توجد في أنثى بعوضة الأنوفيليس
طريقة التكوين	تتكون من انقسام نواة كيس البيض بالتجرثم خارج جدار معدة البعوضة المصابة (تكاثر لا جنسيًا).	تتكون من تكاثر الأسبوروزويتات لا جنسيا بالتقطع داخل خلايا الكبد في الإنسان المصاب.
طريقة التكاثر	تتكاثر لا جنسيا بالتقطع في دورتين داخل خلايا الكبد في الإنسان المصاب مكونة ميروزويتات.	تتكاثر لا جنسيًا بالتقطع في عدة دورات داخل كريات الدم الحمراء مكونة العديد من الميروزويتات التي يتحول بعضها إلى أطوار مشيجية.





ظاهرة التطفل

تظهر بوضوح في :

- بلازموديوم الملاريا حيث يتطفل على الإنسان وأنثى بعوضة الأنوفيليس.
- الطور الجرثومي النامي حيث يتطفل على الطور المشيجي لفترة في دورة حياة السرخسيات كالفوجير.
- فيروس البكتيريوفاج حيث يتطفل على البكتيريا.

الحالات الشاذة في التكاثر

تكاثر جنسي رغم وجود فرد واحد:

- طحلب الأسبيروجيرا في حالة حدوث اقتران جانبي.
- النبات المشيجي في نبات الفوجير.
- الزهرة الخنثى.

تكاثر جنسي: يؤدي إلى تنوع أقل في الصفات الوراثية:

- الاقتران الجانبي في طحلب الأسبيروجيرا.
- التكاثر الجنسي بالأمشاج في الطور المشيجي في نبات الفوجير.
- التكاثر الجنسي بالأطوار المشيجية في بلازموديوم الملاريا.

انقسام ميوزي لا ينتج عنه أمشاج:

- نواة الزيجوسبور حيث تنتج أربع أنوية يتحلل منها ثلاثة وتبقي الرابعة تنقسم ميتوزيًا لإنبات خيط جـ . ف الأسبيروجيرا.
- الطور الحركي لبلازموديوم الملاريا تنتج كيس بيض.
- الخلايا الجرثومية في الفوجير تنتج جراثيم.

تكاثر جنسي عن طريق انقسام مـ زي:

- الميروزويتات تنقسم ميتوزيًا وتنتج الأطوار المشيجية (ن) التي تندمج بعد نضجها لتكون اللاقحة.
- الأنثريديا (ن) تنقسم ميتوزيًا لتنتج السابحات المهدبة (ن)، والأرشيجونيا (ن) تنقسم ميتوزيًا لتنتج البويضات (ن) التي تندمج مع السابحات المهدبة (ن) مكونة اللاقحة (٢ن).

تكاثر لا جنسي عن طريق انقسام ميوزي:

- التوالد البكري الطبيعي في ملكة نحل العسل.
- التوالد البكري الصناعي كما في (الضفدعة ، نجم البحر ، الأرانب).
- التكاثر بالجراثيم في الطور الجرثومي للفوجير.

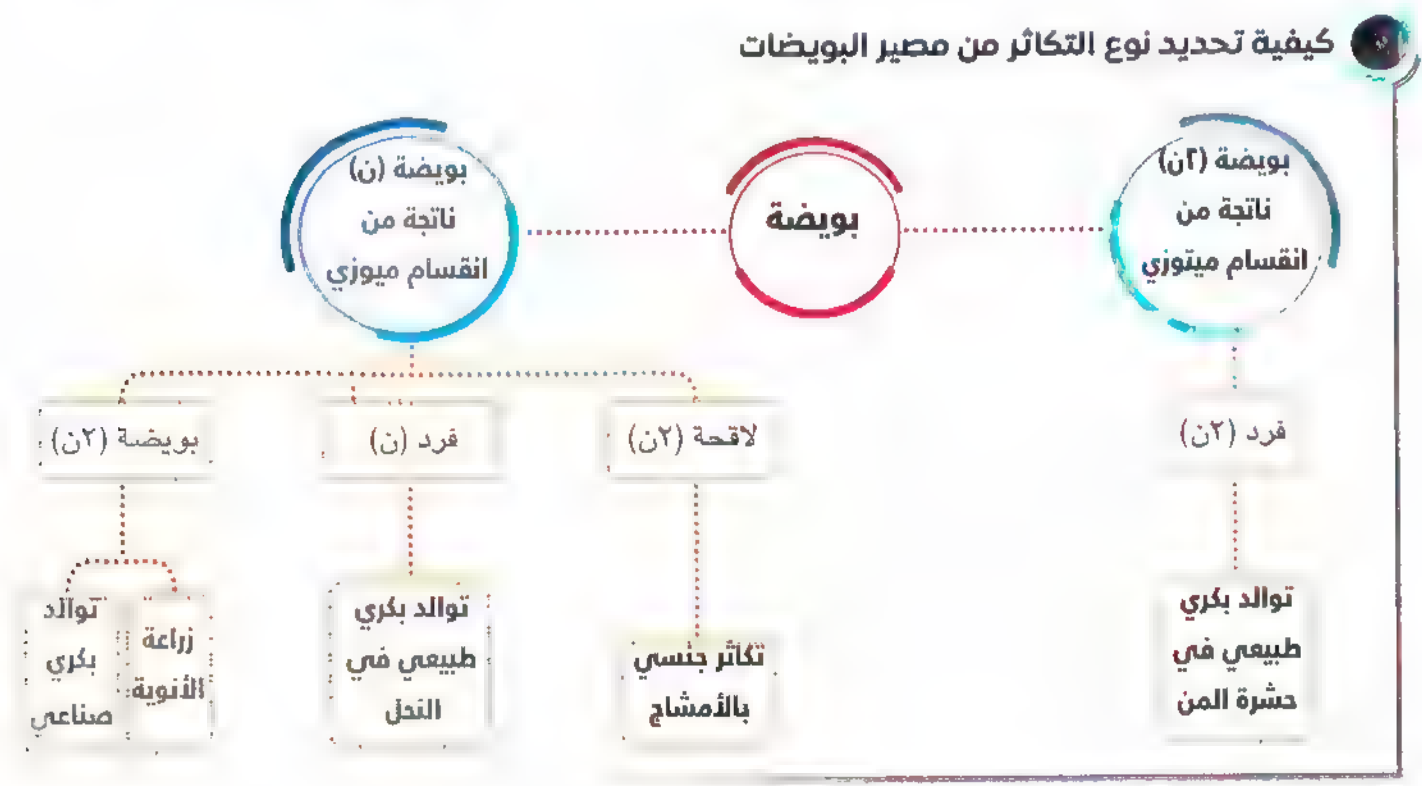


كيفية تحديد طرق التكاثر في الرسومات البيانية

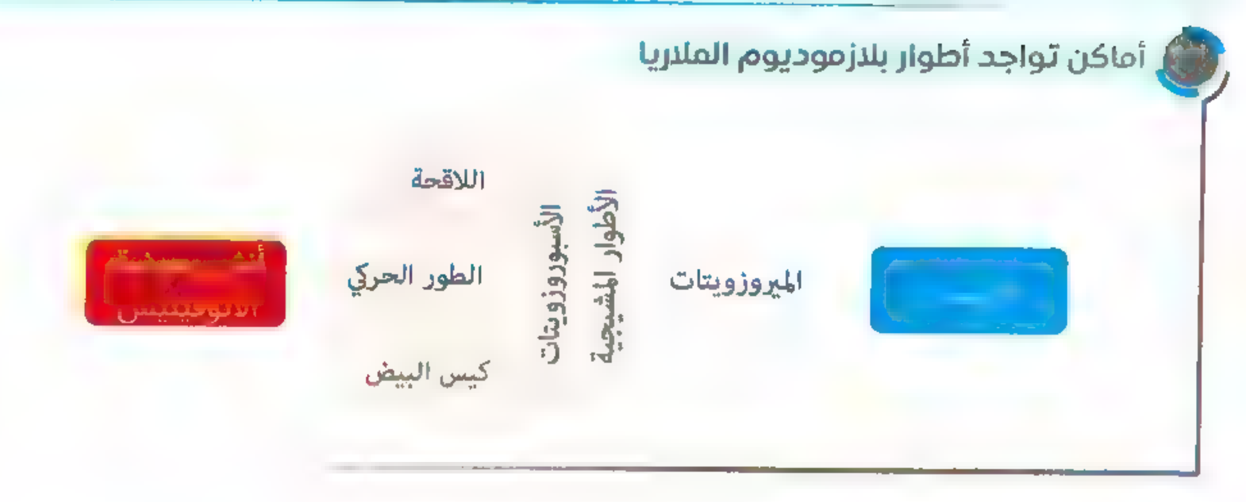
كيفية تحديد طرق التكاثر

- تكون لاقحة
  - تكاثر جنسي
    - في وجود بويضات
      - تكاثر جنسي بالأمشاج
    - عدم وجود بويضات
      - تكاثر جنسي بالاقتران
- عدم تكون لاقحة
  - تكاثر لاجنسي
    - بويضات
      - زراعة الأنوية
      - توالد بكري
    - أفراد متساوية
      - انشطار ثنائي
    - غير متساوية
      - تبرعم
    - أجزاء
      - أفراد
        - تجدد
    - خلايا في وسط غذائي
      - زراعة الأنسجة

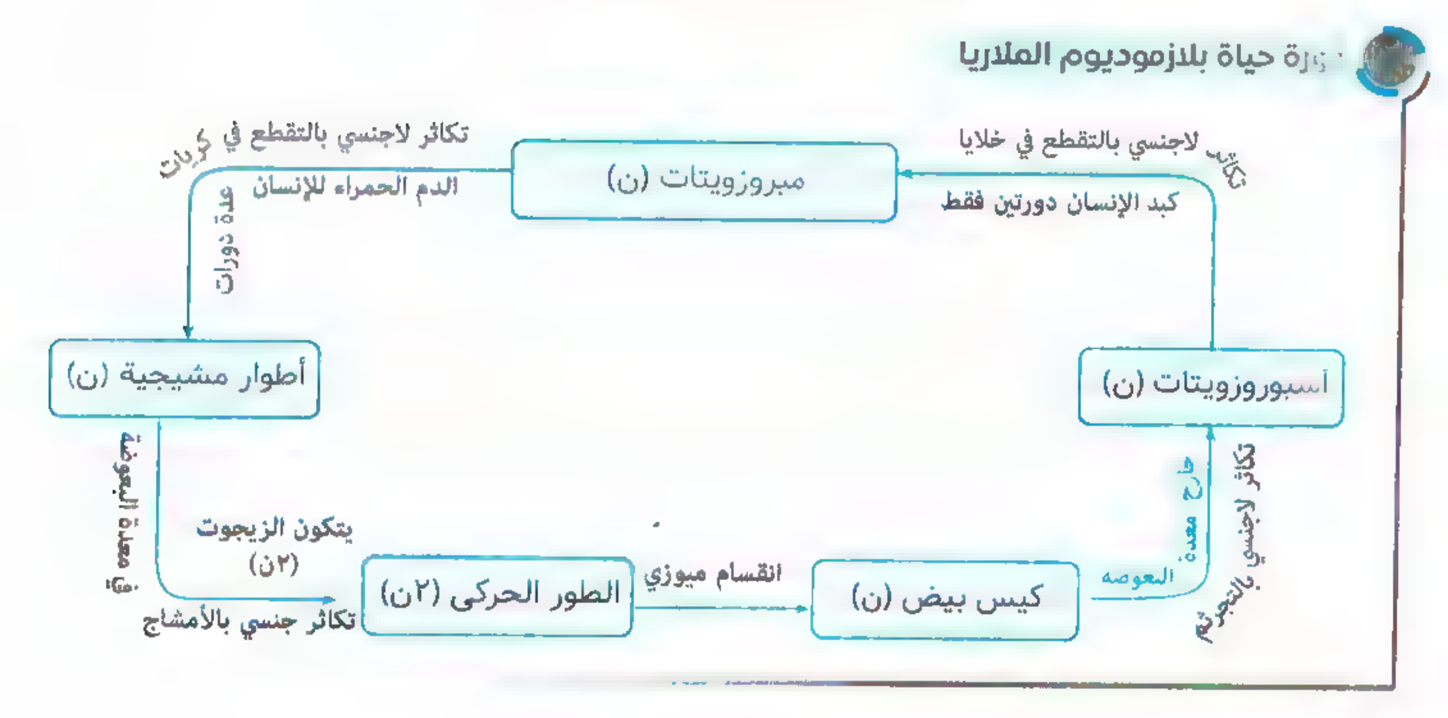
كيفية تحديد نوع التكاثر من مصير البويضات



أماكن تواجد أطوار بلازموديوم الملاريا



دورة حياة بلازموديوم الملاريا

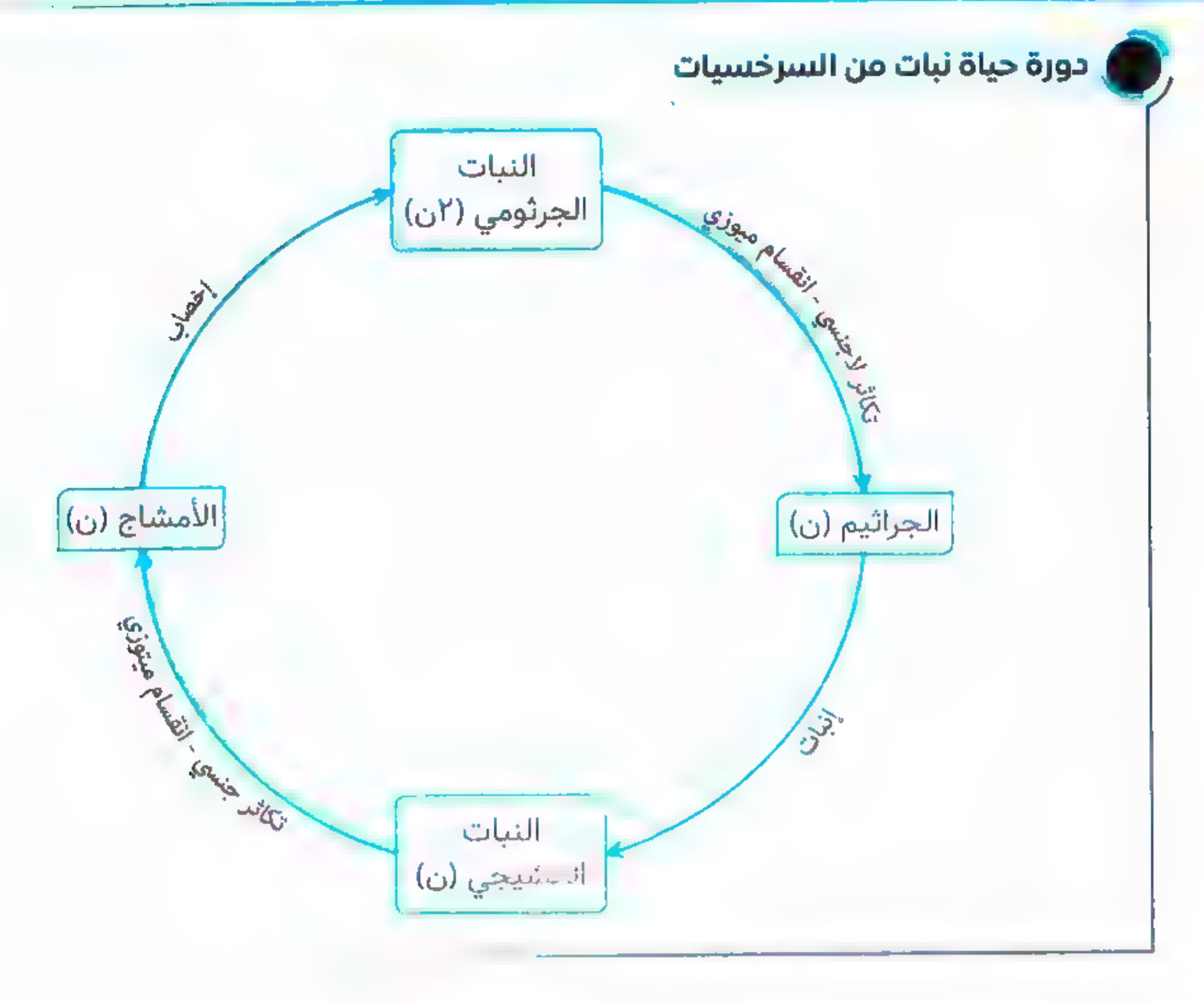


 مقارنة بين التكاثر بالجراثيم في كل من فطر عفن الخبز والفوجير

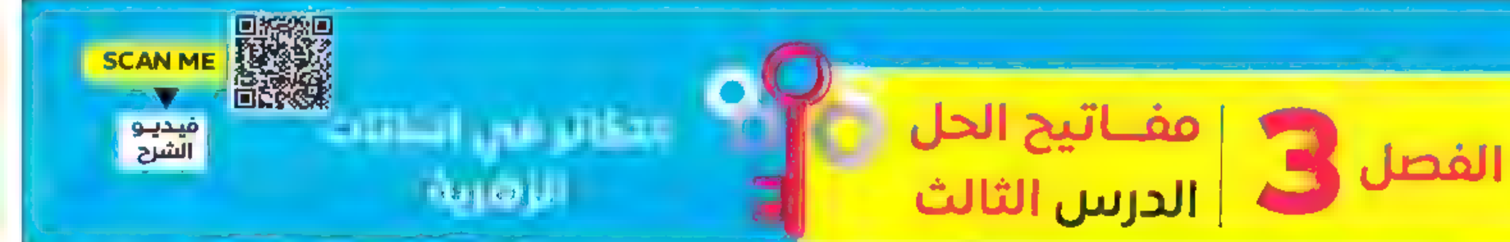
تكاثر بالجراثيم في فطر عفن الخبز	تكاثر بالجراثيم في الفوجير
خلايا الحوافظة الجرثومية (ن)	خلايا الحوافظ الجرثومية (٢ن)
↓ انقسام ميتوزي	↓ انقسام ميوزي
جراثيم (ن)	جراثيم (ن)
↓ تنمو في وسط ملائم	↓ تنمو في وسط ملائم
فرد جديد (ن)	فرد جديد (ن)
نفس عدد الصبغيات للفرد الأصلي	نصف عدد الصبغيات للفرد الأصلي



دورة حياة نبات من السرخسيات

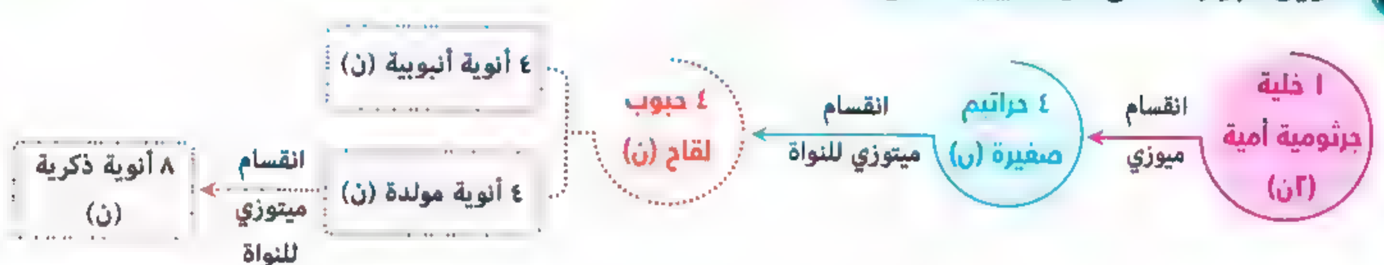






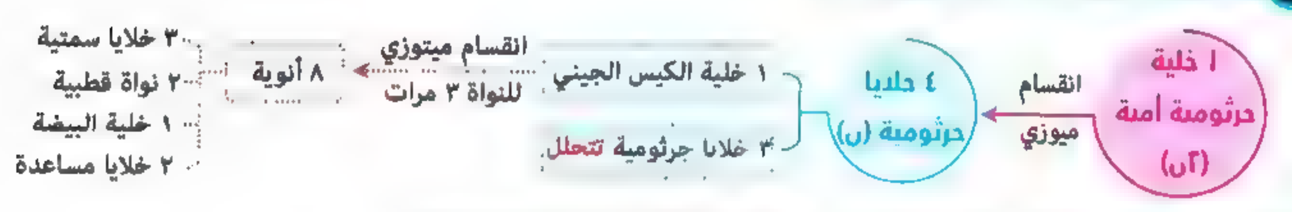


تكوين حبوب اللقاح عن طريق الطلع



- كل متك يحتوي على ٤ أكياس حبوب لقاح، وكل كيس يحتوي على عدد معين من الخلايا الجرثومية الأمية.
- انقسام النواة المولدة ميتوزيا لتكوين الأنوية الذكرية لا يحدث إلا بعد إنبات حبة اللقاح.

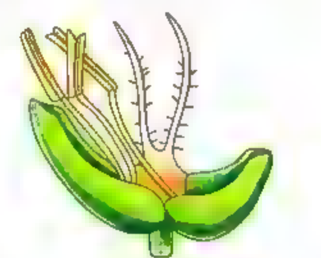
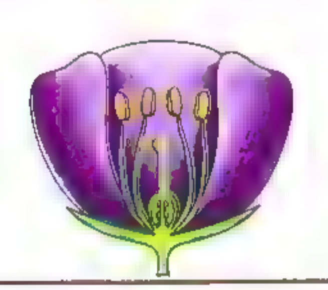
تكوين البويضات عن طريق المتاع



نوع الانقسام المكون للبويضات في الكائنات المختلفة



ملاءمة تركيب الزهرة لوسيلة التلقيح الخلطي

التلقيح الخلطي بواسطة الرياح	التلقيح الخلطي بواسطة الحشرات
- تكون أسديته متدلية للخارج وكبيرة **المتك**. - الميسم ريشي الشكل وحبوب اللقاح كثيرة العدد. 	- تكون أزهاره ملونة جذابة الرائحة وكبيرة **البتلات**. 

الإخصاب المزدوج في النباتات الزهرية

يتم على مرحلتين، هما:

إخصاب خلية البيضة

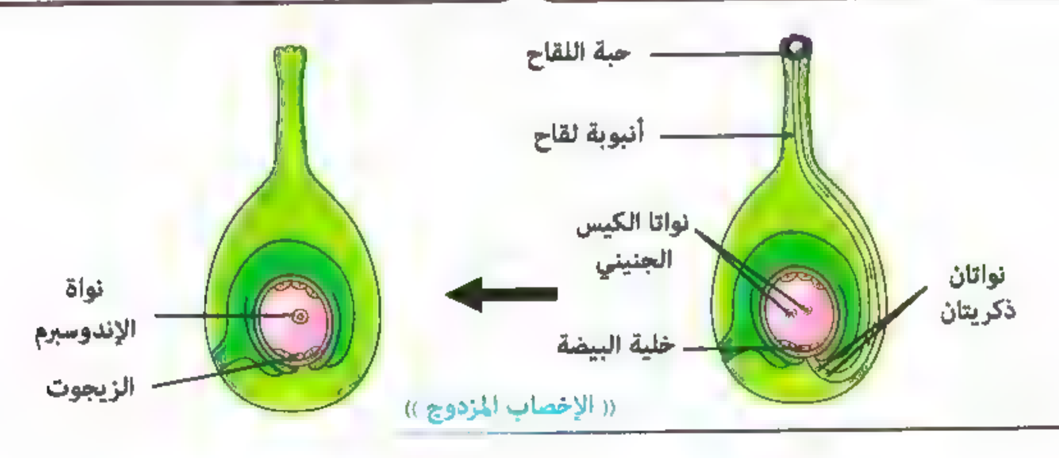
- تنتقل النواة الذكرية الأولى (ن) من حبة اللقاح إلى البويضة من خلال أنبوبة اللقاح.
- تندمج مع نواة خلية البيضة (ن) فيتكون زيجوت (٢ ن).
- ينقسم ميتوزيًا مكونًا جنين.



الاندماج الثلاثي

- تنتقل النواة الذكرية الثانية (ن) من حبة اللقاح إلى البويضة.
- تندمج النواة الذكرية مع النواة الناتجة من اندماج نواتان الكيس الجنيني (٢ ن) لتكوين نواة الإندوسيرم (٣ ن).
- تنقسم نواة الاندوسيرم ميتوزيًا لتعطي نسيج الإندوسيرم الذي يغذي الجنين في مراحل نموه الأولى داخل البذرة ويبقى هذا النسيج خارج الجنين، فيشغل بذلك جزء من البذرة.

نواة ذكرية (ن)	+	نواتا الكيس الجنيني (ن) + (ن)	اندماج ثلاثي ←	نواة الإندوسبرم (٣ن)

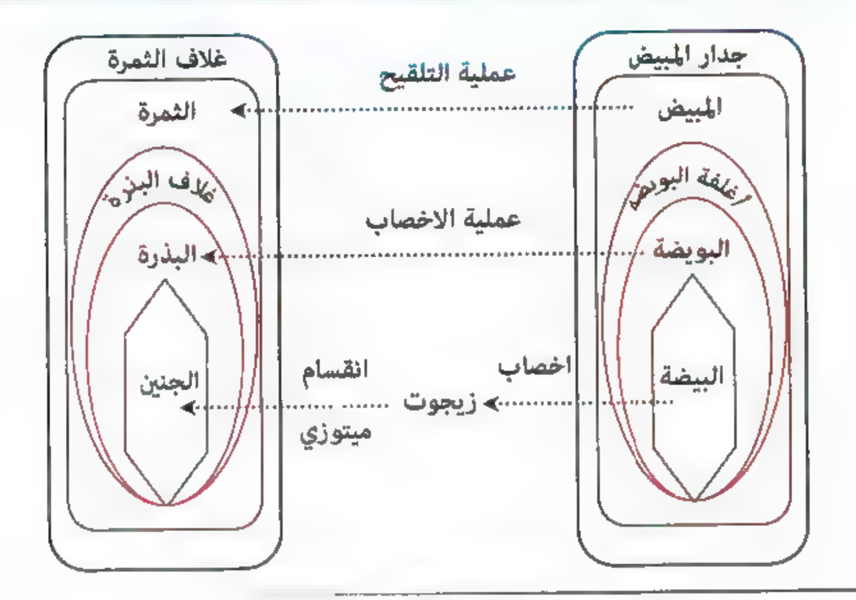


« الإخصاب المزدوج »

مصير الزهرة

الزهرة في حالة:

- [illegible] ← تذبل الزهرة وتسقط.
- [illegible] ← تحفيز نشاط الأوكسينات اللازمة لنمو المبيض إلى ثمرة ناضجة بدون بذور.
- [illegible]:
  - المحيطات الزهرية:
    - يذبل الكأس والتويج والطلع والقلم والميسم.
    - أو قد
    - تحتفظ بعض الثمار بأجزاء منها، مثل:
      - الكأس: ثمرة الباذنجان والبلح
      - الكأس والأسدية: ثمرة الرمان
      - التويج: ثمرة القرع
  - جدار المبيض ← يتحول إلى ← غلاف الثمرة.
  - المبيض ← يتحول إلى ← ثمرة.
  - جدار البويضة ← يتحول إلى ← غلاف البذرة.
  - البويضة ← تتحول إلى ← بذرة:
    - إندوسبرمية (حبة).
    - لا إندوسبرمية (بذرة).
  - خلية البيضة ← تتحول إلى ← جنين.
  - نواتا الكيس الجنيني ← تتحول إلى ← نسيج الإندوسبرم:
    - يبقى في الحبوب (فلقة واحدة).
    - يتحلل في البذور (فلقتين).
  - الخلايا السمتية، الخليتان المساعدتان ← تتحلل.
  - النقير ← يبقى ليدخل منه الماء إلى البذرة عند الإنبات.



تطبيق عملي

عدد الثمار = عدد المبايض.

عدد البذور = عدد البويضات المخصبة.

عدد الأنوية التي تشارك في تكوين البذرة أو الحبة = ٥ أنوية (٢ نواتا الكيس الجنيني، ١ نواة البيضة، ٢ نواتين ذكريتين).

عدد البويضات المخصبة في زهرة النباتات التي تحتوي على بذرة واحدة مثل (المشمش المانجو) = ١

عدد المجموعات الصبغية داخل الكيس الجنيني قبل الإخصاب = ٨ أنوية أحادية العدد الصبغي (٢ مساعدة ، ٣ سمتية ، ٢ قطبية ، ١ بيضة).





تأثير الغدة النخامية على الخصية

الجزء الغدي

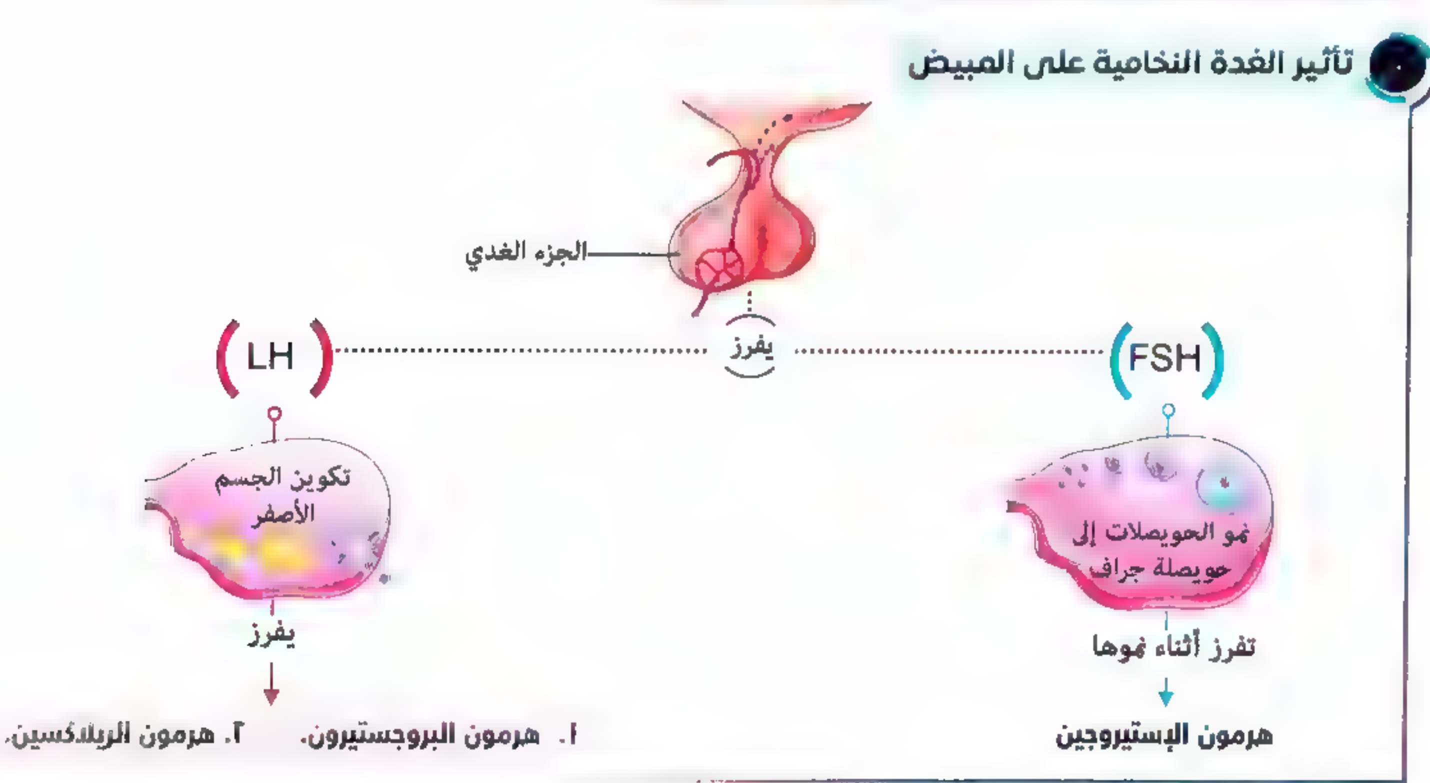
يفرز

FSH	LH
تكوين (نضج) الأنيبيات المنوية ↓ انقسام الخلايا الأمية ↓ إنتاج الحيوانات المنوية	تكوين وتنبيه الخلايا البينية في الخصية ↓ إفراز الهرمونات الجنسية الذكرية ↓ إظهار الصفات الجنسية الثانوية ونمو البروستاتا والحويصلتان المنويتان

وجود فشل أولي في الخصية؛ يؤدي إلى توقف إنتاج الحيوانات المنوية **(مثل حالة كلاينفلتر)** ينتج عنه زيادة إفراز الغدة النخامية لهرمون FSH **بالتغذية الراجعة السلبية.**

ضمور الخلايا البينية؛ يؤدي إلى نقص إفراز التستوستيرون وبالتالي يزداد إفراز النخامية لهرمون LH **بالتغذية الراجعة السلبية.**

تأثير الغدة النخامية على المبيض



مراحل تكوين الحيوانات المنوية

جميع المراحل تحدث عند البلوغ في الذكر

المرحلة	الوصف	ما يصاحبها
(١) مرحلة التضاعف	تنقسم الخلايا الجرثومية الأمية (٢ن) انقسامًا **ميتوزيًا عدة مرات** لتنتج عددًا كبيرًا من الخلايا تسمى أمهات المني (٢ن).	يصاحبها ثبات في المادة الوراثية **وزيادة في العدد.**
(٢) مرحلة النمو	تختزن فيها أمهات المني (٢ن) قدرًا من الغذاء؛ فتتحول إلى خلايا منوية أولية (٢ن).	يصاحبها ثبات في كل من المادة الوراثية والعدد **وزيادة في الحجم.**
(٣) مرحلة النضج	تنقسم الخلايا المنوية الأولية (٢ن) انقسامًا ميوزيًا أول؛ فتعطي خلايا منوية ثانوية (ن). تنقسم الخلايا المنوية الثانوية (ن) انقسامًا ميوزيًا ثانٍ؛ فتعطي طلائع منوية (ن).	يصاحبها **اختزال في عدد الصبغيات إلى** النصف.
(٤) مرحلة التشكل النهائي	تتحول فيها الطلائع المنوية (ن) إلى حيوانات منوية (ن). يتحول فيها الطور الساكن إلى طور متحرك.	يصاحبها ثبات **في المادة**

خلية جرثومية أمية (٢ن)

انقسام ميتوزي

أمهات مني (٢ن)

خلية منوية أولية (٢ن)

انقسام ميوزي أول

خلية منوية ثانوية (ن)

انقسام ميوزي ثاني

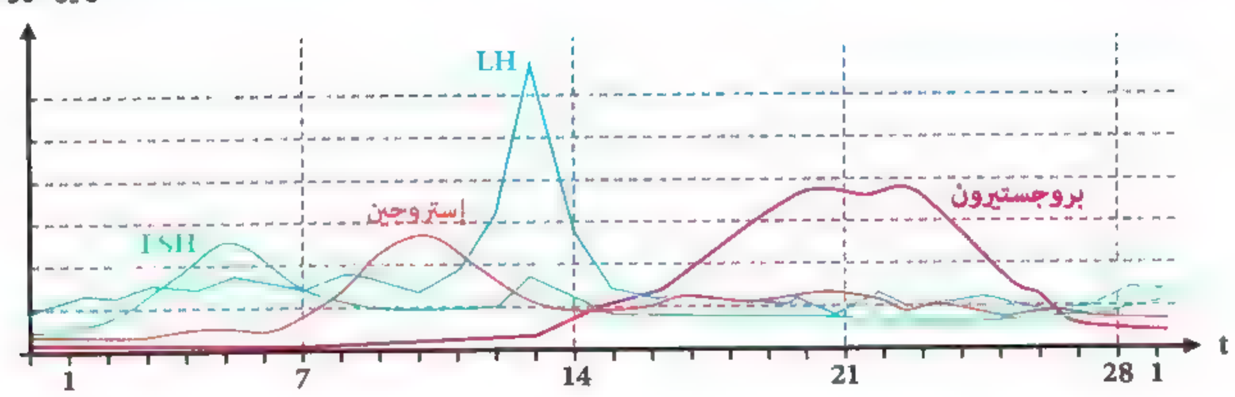
طلائع منوية (ن)

حيوانات منوية (ن)

مراحل تكوين البويضات

المرحلة	المكان	الوصف	النتيجة
(١) مرحلة التضاعف	في مبيض الأنثى أثناء التكوين الجنيني	• تنقسم الخلايا الجرثومية الأمية (٢ن) انقسامًا **ميتوزيًا عدة مرات**؛ لتنتج عددًا كبيرًا من الخلايا تسمى أمهات البيض (٢ن).	يصاحبها ثبات في المادة الوراثية وزيادة في العدد.
(٢) مرحلة النمو	في مبيض الأنثى أثناء التكوين الجنيني	• تختزن فيها أمهات البيض قدرًا من الغذاء؛ فتتحول إلى خلايا بيضية أولية (٢ن).	يصاحبها ثبات في كل من المادة الوراثية والعدد وزيادة في الحجم.
(٣) مرحلة النضج	في مبيض فتاة بالغة	• تنقسم الخلية البيضية الأولية (ن) انقسامًا ميوزيًا أول لتعطي خلية بيضية ثانوية (ن) وجسمًا قطبيًا أول (ن). • تكون الخلية البيضية الثانوية أكبر من الجسم القطبي لاحتوائها على الغذاء المدخر.	يصاحبها اختزال عدد الصبغيات إلى النصف.
	في قناة فالوب امرأة متزوجة	• تنقسم الخلية البيضية الثانوية (ن) انقسامًا ميوزيًا ثانٍ؛ لتعطي خلية بويضة (ن) وجسمًا قطبيًا ثانٍ (ن) بشرط حدوث الإخصاب • قد يحدث انقسامًا ميوزيًا ثانٍ للجسم القطبي الأول؛ فيعطي جسمان قطبيان.	

ملحوظات على دورة الطمث



- تبدأ عملية التبويض غالبًا في اليوم الرابع عشر من **بدء** الطمث (اليوم العاشر من **نهاية** الطمث).
- أقصى إفراز لهرمون **FSH** يكون غالبًا في اليوم **الخامس** من بدء الطمث، بينما أقصى إفراز لهرمون **LH** يكون غالبًا قبيل اليوم **الرابع عشر** من بدء الطمث.
- تتابع تركيزات الهرمونات بالترتيب خلال دورة الطمث لدى أنثى بالغة كالتالي :

الهرمون	FSH	أستروجين	LH	بروجستيرون
أعلى تركيز في اليوم	٥	١٠ : ١٢	١٣	٢١ : ٢٣

- يسمى الجسم **الأصفر** بهذا الاسم؛ نظرًا لأنه يختزن كمية كبيرة من **الدهون** التي يستخدمها في تصنيع هرمون البروجستيرون (من **الإستيرويدات**) بكميات كبيرة أثناء دورة الطمث.
- تؤثر هرمونات الغدة النخامية على إفراز هرمونات المبيض والعكس صحيح من خلال مفهومي **التغذية الراجعة الإيجابية والسلبية** كما يلي :
  - زيادة إفراز الجسم الأصفر لهرمون **البروجستيرون** خلال مرحلة التبويض؛ يؤدي إلى تثبيط إفراز الغدة النخامية لهرموني FSH و LH **"تغذية راجعة سلبية"**.
  - نقص إفراز الجسم الأصفر لهرمون **البروجستيرون** خلال مرحلة الطمث في حالة عدم حدوث إخصاب للبويضة؛ يؤدي إلى تنبيه الغدة النخامية لإفراز هرموني FSH و LH لتبدأ دورة جديدة **"تغذية راجعة سلبية"**.
  - زيادة إفراز حويصلة جراف لهرمون **الإستروجين** خلال مرحلة النضج لمدة تزيد عن ٥٠ ساعة؛ تؤدي إلى تنشيط الغدة النخامية لإفراز هرمون LH لتبدأ عملية التبويض **"تغذية راجعة إيجابية"**.
- **أقصى** فترة زمنية للجسم الأصفر في المبيض = ٣ **شهور** في حالة حدوث إخصاب للبويضة.
- **أقل** فترة زمنية للجسم الأصفر في المبيض = ١٤ **يومًا** في حالة عدم حدوث إخصاب للبويضة.
- كمية البروجستيرون التي تفرزها المشيمة **أكبر من** الجسم الأصفر.
- في حالة عدم حدوث إخصاب للبويضة تتحلل وتخرج مع دم الحيض.
- عند وصول المرأة لسن **اليأس** (انقطاع الدورة الشهرية) تنفد حويصلات المبيض الأولية؛ وبالتالي يقل إفراز هرمونات المبيض (الإستروجين والبروجسترون)؛ مما يؤدي إلى : زيادة في إفراز هرمونات الغدة النخامية (FSH و LH) **بالتغذية الراجعة السلبية**.






وسائل منع الحمل

	الأقراص	الواقي الذكري	اللولب	التعقيم الجراحي
التبويض	✗	✓	✓	✓
الإخصاب	✗	✗	✓	✗
الانقسام الميوزي الأول	✗	✓	✓	✓
الانقسام الميوزي الثاني	✗	✗	✓	✗
الطمث	✓	✓	✓	✓



حالات خاصة

الإخصاب	تكوين الجنين	
خارجي	داخلي	أطفال الأنابيب.
خارجي	خارجي	الحيوانات المائية مثل الأسماك العظمية والضفادع.
داخلي	خارجي	الحيوانات البرية مثل الزواحف والطيور.
داخلي	داخلي	الثدييات المشيمية مثل الإنسان.

